

ĐỊA SINH HỌC: MỘT LĨNH VỰC CẦN ĐƯỢC QUAN TÂM TRONG NGHIÊN CỨU SINH HỌC

GS.TSKH ĐẶNG NGỌC THANH

Viện Hàn lâm KH&CN Việt Nam

Trên cơ sở các tư liệu hiện có trong lĩnh vực địa sinh học, bài viết đề cập tới những vấn đề chung về cơ sở lý luận và phương pháp luận nghiên cứu phân vùng địa sinh vật và địa động vật biển, ứng dụng cả trên đất liền và ở biển. Đây là những lĩnh vực mà đến nay trên thế giới đã có nhiều hoạt động và thành tựu.

Mở đầu

Trong hoạt động điều tra cơ bản về đa dạng sinh học và đánh giá tài nguyên sinh vật, quản lý và bảo tồn đa dạng sinh học và môi trường thiên nhiên nói chung cho các vùng lãnh thổ trên đất liền và ở biển, có một nội dung nghiên cứu có ý nghĩa quan trọng nhưng vẫn chưa được coi trọng, đó là xác định đặc trưng địa sinh vật và vị trí của vùng nghiên cứu trong *hệ thống phân vùng địa sinh vật (biogeographic zonation)* của khu vực. Đây là nội dung nghiên cứu thuộc lĩnh vực *địa sinh học (biogeography)* nhưng mang tính chất tổng hợp, khái quát, trên cơ sở các dữ liệu nhiều mặt về đặc điểm điều kiện địa lý, sinh thái tự nhiên, lịch sử địa chất, thành phần loài sinh vật, nguồn gốc hình thành của sinh vật vùng nghiên cứu và các vùng lân cận. Vì vậy, phân vùng địa sinh vật thường là công đoạn cuối cùng trong tiến trình điều tra nghiên cứu cơ bản sinh vật một vùng nghiên cứu, sau khi đã hoàn tất các bước nghiên cứu hội đủ các

dữ liệu cần thiết.

Do tính chất tổng hợp, khái quát và đòi hỏi một phạm vi rộng về dữ liệu, lý luận và phương pháp luận nên không phải lúc nào nội dung nghiên cứu này cũng được thực hiện và giải quyết một cách bài bản, chuẩn xác, đúng yêu cầu và đạt chất lượng tốt. Một trong những nguyên nhân là do vấn đề nghiên cứu đã không được giải quyết theo những nguyên tắc, phương pháp nghiên cứu phù hợp với cơ sở lý luận và phương pháp luận địa sinh vật học, vì vậy thường dẫn tới những sai sót, nhầm lẫn gây ảnh hưởng tới chất lượng kết quả nghiên cứu. Bài viết này tổng hợp những tư liệu hiện có nhằm cung cấp cơ bản, phổ biến hiện nay về cơ sở lý luận và phương pháp luận nghiên cứu phân vùng địa sinh vật (chủ yếu dựa trên phân vùng địa động vật), một lĩnh vực trên thế giới đã có nhiều hoạt động và thành tựu. Nội dung bài viết còn đề cập tới phân vùng địa động vật biển, song cũng là những

vấn đề chung về cơ sở lý luận và phương pháp luận nghiên cứu địa động vật, ứng dụng cả trên đất liền và ở biển, tuy rằng có thể có những sai khác nhất định giữa 2 lĩnh vực nghiên cứu sinh vật ở 2 môi trường khác nhau trong tự nhiên.

Nhiệm vụ và tầm quan trọng

Theo ý kiến đề xuất của các tổ chức quốc tế liên quan, phân vùng địa sinh vật có nhiệm vụ "*Phân chia một miền lãnh thổ rộng lớn trên trái đất thành các vùng khác nhau, có các nhóm thực vật, động vật và các điều kiện thiên nhiên khác nhau, đủ phân biệt được hoặc là duy nhất trong các vùng xung quanh trên cùng một thang bậc phân chia*" (UNEP-WCMC, 2007). Để thực hiện nhiệm vụ này, phân vùng địa sinh vật có mục tiêu xây dựng các hệ thống phân vùng địa sinh vật cho từng miền và trên toàn trái đất, các lục địa và các đại dương.

Phân vùng địa sinh vật có ý nghĩa quan trọng về khoa học và thực tiễn. Kết quả phân vùng sẽ



Rừng nhiệt đới Tarkine (Australia) nơi có nhiều thảm thực vật quý hiếm

cho thấy toàn cảnh sự phân bố với những đặc điểm của quy luật phân bố các nhóm sinh vật, thích ứng với các điều kiện tự nhiên, môi trường sống của từng khu vực, sự phân hoá của giới sinh vật và lịch sử hình thành, phát triển của sinh vật vùng nghiên cứu, dự đoán được hệ quả tác động của thiên nhiên và con người đối với sinh vật từng vùng cũng như kết quả của các hoạt động bảo tồn thiên nhiên... Đây cũng là một trong những cơ sở khoa học cho việc định hướng quy hoạch phát triển, biện pháp khai thác nguồn lợi sinh vật thiên nhiên, bảo tồn đa dạng sinh học. Trong giai đoạn hiện nay, khi mà yêu cầu về bảo tồn thiên nhiên đặt ra ngày càng cấp bách đối với mọi quốc gia, với công cụ quan trọng là xây dựng hệ thống các khu bảo tồn thiên nhiên trên đất liền và ở biển, ý nghĩa quan trọng của phân vùng địa sinh vật còn là cơ sở quan trọng đầu tiên phải có để xác định đúng vị trí các khu bảo tồn thực sự có ý nghĩa đại diện, tiêu biểu trong hệ thống khu bảo tồn sẽ được xây dựng theo quy hoạch, định hướng cho việc quản lý, nhằm đạt hiệu quả cao trong hoạt động bảo vệ đa dạng

sinh học, bảo tồn thiên nhiên cho từng quốc gia, tích cực tham gia vào việc thực hiện các công ước quốc tế như: Công ước về đa dạng sinh học (CBD), Công ước Ramsar, Công ước về Luật biển của Liên hợp quốc (UNCLOS)...

Vài nét về các bước phát triển

Những ý tưởng đầu tiên về các nguyên tắc phân vùng địa sinh vật đã được đề xuất trong tác phẩm “Nguồn gốc các loài” của Darwin (1959). Tuy nhiên, những công trình đầu tiên đặt cơ sở cho phân vùng địa động vật trên đất liền là của Sclater (1858) và Wallace (1876). Dựa trên các dữ liệu về sự phân bố chim, thú, Sclater đã đề xuất 7 vùng phân bố địa động vật, đã trở thành kinh điển và vẫn còn được sử dụng tới ngày nay, gồm: Palaearctic, Nearctic, Ethiopian (African), Oriental (Indo-Malayan), Australian, Neotropical, Antarctic. Wallace cũng đưa ra hệ thống phân vùng chi tiết động vật hiện đại, đặc biệt là xác định đường ranh giới Wallace phân chia 2 vùng địa động vật lớn Indo-Malayan và Australian. Tiếp đó, trong thế kỷ XX, việc phân vùng địa động vật

được các tác giả tiếp tục nghiên cứu cho từng nhóm động vật, như cá nước ngọt (Berg, 1934; Mori, 1936...), chim, lưỡng cư, bò sát... nhưng thường chỉ giới hạn ở một vùng phân bố nhất định. Phân vùng địa động vật đối với các nhóm động vật không xương sống trên đất liền chỉ mới được nghiên cứu từ giữa thế kỷ XX, chủ yếu đối với các nhóm tôm cua, trai ốc nước ngọt. Phân vùng địa thực vật trên đất liền dựa trên hệ thống phân vùng đầu tiên được Engler (1879) đề xuất và được tiếp tục hoàn thiện bởi nhiều tác giả trong thế kỷ XX (Takhtadjan, 1969; Good, 1964). So với ban đầu, hệ thống phân vùng địa thực vật đã có nhiều thay đổi cơ bản cả về đơn vị phân vùng và ranh giới phân chia các đơn vị.

Trong số những công trình nghiên cứu đầu tiên về địa động vật biển phải kể các công trình của Schmarda (1859) và Ortmann (1896), đặc biệt là tác phẩm “Zoogeography of the Sea” của Ekman, xuất bản năm 1935 (ở Đức) và 1953 (ở Anh) vẫn được coi như những tác phẩm kinh điển về địa động vật biển... Tiếp theo là công trình của Hedgpeth

(1957), lần đầu tiên xây dựng được một bản đồ phân vùng địa sinh vật vùng triều toàn cầu. Một bước phát triển quan trọng của địa động vật biển là việc công bố công trình “Marine Zoogeography” của Briggs (1974), đặt cơ sở cho phân vùng sinh vật biển dựa trên thành phần phân loại học sinh vật biển vùng thềm lục địa nhưng chưa tới được các vùng sâu. Briggs đã đề xuất một hệ thống phân vùng bao gồm các vùng và 53 tiểu vùng (provincia). Việc xác định các đơn vị này dựa trên tiêu chuẩn có 10% số loài đặc hữu trong thành phần loài... Một số hệ thống phân vùng khác dựa trên các điều kiện tự nhiên, như hệ dòng chảy (Hayden et al., 1984), chế độ thủy học, điều kiện dinh dưỡng (Sherman & Alexander, 1989), điều kiện sinh thái hải dương (Longhurst, 1998). Bên cạnh đó, còn phải kể tới các công trình gần đây của Gurianova (1957, 1962, 1972), Golikov et al. (1990) với những đóng góp mới, có hệ thống về cơ sở lý luận và phương pháp luận, đề xuất các cách tiếp cận, nguyên tắc và phương pháp phân vùng mới. Trong sự phát triển của sinh học phân tử, gần đây cũng đã có những công trình bước đầu ứng dụng các thành tựu của sinh học phân tử vào giải quyết các vấn đề địa sinh vật biển, như một số công trình của Stephen & Palumbi (1996), Benzie (1998), Birmingham & Avise (1986), sử dụng các dữ liệu về di truyền phân tử để giải thích sự hình thành ranh giới phân bố địa sinh vật biển của một số loài sinh vật biển. Trong xu thế phát triển của nghiên cứu địa sinh vật biển, theo hướng mở rộng phạm vi tới vùng biển sâu và cực sâu, nhằm hoàn chỉnh sơ đồ phân



Loài cò nhon (Mường Phăng, Điện Biên) đã được đưa vào Sách Đỏ Việt Nam

vùng trên toàn đại dương, vào tháng 1.2007, một hội thảo quốc tế đã được tổ chức ở Mexico, với sự phối hợp của các tổ chức quốc tế (Ủy ban hải dương học quốc tế - IOC, Tổ chức bảo tồn thiên nhiên quốc tế - IUCN) và các tổ chức liên quan của Mexico với chủ đề “Phân vùng địa sinh vật vùng biển khơi (open sea) và đáy biển sâu (deep seabed) toàn cầu, bên ngoài các vùng tài phán quốc gia”. Hội thảo đã đề xuất được một hệ thống phân vùng cho cả tầng nước (pelagic) gồm 30 tiểu vùng và vùng đáy biển sâu gồm 38 tiểu vùng. Hội thảo được coi là một bước tiến quan trọng trong việc nỗ lực xây dựng một hệ thống phân vùng địa sinh vật hoàn chỉnh cho đại dương toàn cầu... Như vậy, lần đầu tiên có một sơ đồ phân vùng hoàn chỉnh cho vùng biển sâu toàn cầu, thay vì trước đây chỉ có được dữ liệu cho từng khu vực. Việc mở rộng phân vùng địa sinh vật

biển, từ vùng biển nông ven bờ ra cả vùng biển sâu có ý nghĩa thực tiễn quan trọng, tạo cơ sở cho hoạt động bảo tồn biển mở rộng ra vùng biển sâu, được thực hiện trên cả tầng mặt và tầng sâu, thông qua công cụ xây dựng các khu bảo tồn biển, mà trước đây còn chỉ hạn chế ở vùng biển nông ven bờ.

Phân vùng địa động vật và địa thực vật

Khái niệm *địa sinh học* thực ra chỉ mang ý nghĩa về mặt lý thuyết khi xác định nhiệm vụ tổng quát, mục tiêu, tầm quan trọng nói chung của lĩnh vực khoa học này, còn trên thực tiễn, hoạt động nghiên cứu thường diễn ra trên 2 đối tượng khác nhau, động vật và thực vật, và vì vậy được tiến hành theo 2 hướng riêng biệt: *địa động vật học (zoogeography)* và *địa thực vật học (phytogeography)*. Tuy vẫn tuân thủ những nguyên tắc lý luận chung của địa sinh

học, song do những đặc điểm riêng về sinh học, sinh thái của mỗi đối tượng có liên quan tới đặc điểm phân bố của chúng trong thiên nhiên mà mỗi hướng nghiên cứu này có những sai khác nhất định về phương pháp nghiên cứu cũng như các khái niệm về phân vùng... Như đã biết, đặc điểm sinh học cơ bản của động vật là khả năng di động, chủ động hoặc thụ động ở giai đoạn trưởng thành và cả ở giai đoạn ấu trùng liên quan tới các tác động của môi trường sống bên ngoài. Điều này có ý nghĩa quyết định tới khả năng phân bố, phát tán của động vật, rất khác với đặc tính không có di động chủ động ở thực vật. Phù hợp với sự sai khác này, ranh giới phân vùng địa động vật thường mang tính chất cơ động hơn, phụ thuộc vào tính chất biến động của các nhân tố điều kiện tự nhiên liên quan tới sự phân bố của động vật (trên đất liền thường là các đới khí hậu, trước hết là các chế độ nhiệt độ, chuồng trại cảnh quan, yếu tố địa hình, các hệ thống sông ngòi có biến động trong lịch sử phát triển địa chất; trên các đại dương, là các hệ dòng chảy, các đường đẳng nhiệt độ, độ mặn, độ sâu). Phân vùng địa thực vật thường coi trọng các nhân tố ít biến động, có ý nghĩa quyết định sự hình thành các thảm thực vật, phân chia ranh giới phân bố của thực vật, như nền đất, điều kiện thổ nhưỡng, chế độ khí hậu, đặc biệt là chế độ mưa, ánh sáng, thảm thực vật lớn. Phân vùng địa động vật và địa thực vật còn khác nhau ở hệ thống đơn vị phân vùng và cả về thuật ngữ phân vùng.

Có thể thấy rằng, giữa 2 hệ thống phân vùng có sự khác nhau không chỉ về các đơn vị

phân vùng, ranh giới đơn vị phân vùng, mà cả về số lượng, phạm vi cuối cùng của hệ thống đơn vị phân vùng. Ở phân vùng động vật, đơn vị cơ bản là vùng, dưới cùng là tiểu vùng và có thể còn là tiểu khu (districtus); còn ở phân vùng thực vật, đơn vị cơ bản là miền (kingdom) rồi tới phân miền (subkingdom), còn đơn vị vùng (regio) lại tương ứng với đơn vị tiểu vùng của đơn vị phân vùng động vật. Ngoài ra, 2 hệ thống phân vùng còn khác nhau ở căn cứ phân vùng. Ở thực vật, căn cứ phân vùng chủ yếu chỉ là hệ thực vật có mạch (vascular plants), do chúng chiếm ưu thế trong các thảm thực vật trên trái đất. Các thực vật bậc thấp không được tính đến, do chỉ là thiểu số và nhiều loài có phân bố toàn cầu, ít ý nghĩa phân vùng. Trong khi đó, trong phân vùng động vật, ngoài nhóm thú được coi trọng, còn căn cứ cả vào các nhóm động vật khác có ranh giới phân bố rõ ràng, như động vật thân mềm, chân khớp, cá nước ngọt. Ở biển, phân vùng địa thực vật chủ yếu căn cứ vào phân bố thực vật bậc cao như rong biển, còn ở phân vùng động vật, ngoài thú biển, trai ốc biển, còn có san hô, tôm cua biển...

Phân vùng địa sinh vật và phân vùng địa lý sinh vật

Trong nghiên cứu phân bố của sinh vật trên trái đất và các khu vực có 2 hướng nghiên cứu có quan hệ gần nhau, đó là *địa sinh học* (thuộc lĩnh vực *sinh học*) và *địa lý sinh vật* (gồm *địa lý động vật - animals geography* và *địa lý thực vật - plants geography*) thuộc lĩnh vực *địa lý học (geography)*... Địa lý động vật và địa lý thực vật là các hướng nghiên cứu tuy có

nội dung nghiên cứu về phân bố sinh vật, song không thuộc lĩnh vực sinh học.

Trong hoạt động nghiên cứu, thường hay có sự lẫn lộn giữa 2 hướng nghiên cứu khác nhau này. Địa lý sinh vật có nội dung nghiên cứu hiện trạng phân bố sinh vật, động vật và thực vật *theo các vùng lãnh thổ*, phụ thuộc vào *ranh giới phân chia địa lý các vùng lãnh thổ*, mối quan hệ với nhau về thành phần loài, nguồn lợi kinh tế sinh vật giữa các vùng lãnh thổ; khác với địa sinh học, nghiên cứu quy luật phân bố của sinh vật trên trái đất, mối quan hệ, nguồn gốc hình thành, phụ thuộc vào ranh giới phân chia của các điều kiện tự nhiên, sinh thái, môi trường sống, mà không phụ thuộc vào ranh giới địa lý các vùng lãnh thổ... Từ sự sai khác cơ bản về mục tiêu, nội dung, phương pháp nên kết quả nghiên cứu về phân vùng địa sinh vật dẫn tới sự xác lập các đơn vị phân vùng địa sinh vật trong tự nhiên xuyên quốc gia, không bị ngăn cách bởi các ranh giới địa lý lãnh thổ, trong khi nghiên cứu địa lý sinh vật chỉ cho thấy hiện trạng phân bố sinh vật, tài nguyên sinh vật theo các vùng lãnh thổ được giới hạn bởi các ranh giới địa lý lãnh thổ đã được xác định.

Về mối quan hệ giữa 2 hướng nghiên cứu này, có khi được thực hiện trong cùng một công trình nghiên cứu, trước hết là về tư liệu thống kê thành phần loài sinh vật, cần có sự phối hợp, bổ sung lẫn nhau để có được sự thống nhất giữa một đơn vị phân vùng địa sinh vật và một đơn vị phân vùng lãnh thổ nằm trong phạm vi đơn vị phân vùng địa sinh vật đó về thành phần sinh vật. Việc so sánh để thấy được mức độ giống

nhau, hoặc sai khác nhau về thành phần sinh vật giữa các đơn vị phân vùng liên quan cũng giúp ta hiểu biết rõ và sâu sắc hơn về hiện trạng phân bố sinh vật của vùng lãnh thổ nghiên cứu. Đồng thời, những dẫn liệu về một vùng lãnh thổ cũng góp phần cung cấp thêm cơ sở cho việc lý giải sự sai khác về địa sinh vật giữa các đơn vị phân vùng, đặc biệt là do các nhân tố kinh tế - xã hội xảy ra trong từng vùng lãnh thổ...

Phân vùng địa sinh vật trên lục địa và trên các đại dương

So với phân vùng trên lục địa (gồm cả phần đất liền và các thủy vực nội địa), phân vùng địa sinh vật trên các đại dương có những khó khăn riêng, vì vậy, trong lịch sử phát triển, phân vùng địa sinh vật biển chậm phát triển hơn tới hàng thế kỷ... Mặt khác, do những sai khác về đặc điểm điều kiện môi trường sống ở biển cũng như về đặc điểm sinh học sinh thái của sinh vật biển so với sinh vật trên đất liền nên phân vùng địa sinh vật biển cũng có những sai khác so với phân vùng địa sinh vật trên lục địa. Cụ thể là:

1. Phân vùng địa sinh vật biển phù hợp với không gian rộng lớn của đại dương, đồng thời, do khả năng phát tán rộng của sinh vật biển cả ở giai đoạn trưởng thành và giai đoạn ấu trùng, trong hiện tượng di cư tìm kiếm thức ăn và trong hoạt động sinh sản, vì vậy, phạm vi phân bố của sinh vật biển nhiều khi rất rộng qua từng bán cầu, từ vùng cực tới xích đạo.

2. Khác với trên đất liền, sự phân bố của sinh vật biển có nhiều biến động hơn, liên quan tới biến động thường xuyên của các nhân tố môi trường biển. Đáng chú ý

là, đối với sinh vật sống trong tầng nước biển, do tính chất trải rộng, với các nhân tố môi trường sống tương đối đồng nhất, nhưng lại thường xuyên biến động do chế độ thủy văn và động lực biển trong tầng nước biển (thủy triều, dòng chảy, sóng) nên sinh vật tầng nước biển thường có phạm vi phân bố rộng nhưng thời gian tồn tại của vùng phân bố ngắn. Đặc điểm này khác với sinh vật sống trên nền đáy biển, do điều kiện môi trường sống ở đáy biển đa dạng, nhưng tương đối ổn định nên thường có phạm vi phân bố hẹp và thời gian tồn tại của vùng phân bố trên nền đáy biển lại tương đối dài. Vì vậy, phân vùng địa sinh vật trên đại dương không thể đồng nhất đối với sinh vật trong tầng nước biển (pelagic) và sinh vật đáy biển (benthic), nhất là đối với các vùng biển sâu.

3. Không như trên đất liền, phạm vi hoạt động của sinh vật chủ yếu chỉ giới hạn trong chiều dài, chiều rộng của bề mặt đất, trong môi trường biển, do đặc điểm cấu trúc của đại dương, hoạt động sống của sinh vật biển còn diễn ra theo chiều sâu, có khi rất lớn (tới hàng nghìn mét), với những điều kiện sống rất khác trên tầng mặt. Phù hợp với sự sai khác này của điều kiện môi trường sống, phân vùng địa sinh vật ở đại dương mang tính chất 3 chiều (3-dimensional) khác với trên đất liền chỉ mang tính chất 2 chiều (2-dimensional). Vì vậy, không thể có được một hệ thống phân vùng địa sinh vật chung cho toàn đại dương, mà phải có những hệ thống phân vùng riêng cho từng độ sâu khác nhau, có những quy luật phân bố sinh vật khác nhau, phù hợp với điều kiện môi trường sống hoàn toàn khác

nhau ở mỗi tầng sâu của đại dương, như phân vùng địa sinh vật vùng ven bờ (coastal), vùng biển sâu (abyssal), vùng cực sâu (hadal). Do những khó khăn về phương tiện và chi phí điều tra khảo sát vùng biển sâu và cực sâu, nên cho tới nay, phân vùng địa sinh vật biển chủ yếu mới chỉ thực hiện được có kết quả ở vùng ven bờ, thêm lục địa, có độ sâu vừa phải, còn đối với các vùng biển có độ sâu lớn chỉ mới bắt đầu, trong khi trên lục địa, phân vùng địa sinh vật dường như đã thực hiện được trên toàn bề mặt trái đất, từ vùng cực tới xích đạo.

Thay lời kết

Địa sinh học là một lĩnh vực nghiên cứu còn ít được quan tâm trong hoạt động nghiên cứu sinh học, tài nguyên môi trường ở nước ta, cần được chú trọng hơn trong thời gian tới. Về mặt khoa học, cần tiến tới phát triển toàn diện, hoàn chỉnh của một ngành sinh học hiện đại và về mặt thực tiễn, bổ sung những kết quả nghiên cứu cần thiết để làm cơ sở vững chắc hơn cho việc định hướng khai thác, sử dụng phát triển nguồn tài nguyên sinh vật trên đất liền và ở biển, phù hợp với đặc điểm tự nhiên, nguồn gốc hình thành, xu thế phát triển của các nguồn lợi đó trong từng khu vực. Mặt khác, trong công cuộc bảo tồn thiên nhiên, đa dạng sinh học hiện nay, chúng ta sẽ có thêm cơ sở khoa học để xác định một hệ thống khu bảo tồn thiên nhiên trên đất liền và ở biển hợp lý nhất, do đó cũng hiệu quả nhất, tránh được những lãng phí về công sức, tiền của ■